

лях, так и в технологических процессах, предъявляющих высокие требования к качеству воды.

Однако в ходе лабораторных и промышленных испытаний УВС, проведенных в лабораториях физико-химических методов очистки воды НИИ ВОДГЕО (г. Москва), кафедры водоснабжения и канализации ПГТУ (г. Пермь) и НПО «Неорганика» (г. Электросталь Московской обл.) было получено множество результатов, которые не вписываются в рамки теорий адсорбционных процессов, разработанных для активных углей, применительно к очистке воды. Поэтому, в настоящее время возникла необходимость обобщения имеющихся опытных данных, а также проведения дополнительных и более глубоких исследований физических и физико-химических свойств УВС с целью разработки рекомендаций по наиболее эффективному применению их для очистки жидкостей и аппаратурному оформлению процесса.

В связи с этим наибольший интерес при исследовании УВС представляют следующие вопросы:

1. Экспериментальное исследование физических свойств УВС с целью определения таких технологических характеристик, как сжимаемость, влагоемкость, просветность.

2. Изучение закономерностей фильтрации жидкости через слои УВС с целью определения наиболее оптимальных способов формирования фильтрующего элемента и распределения фильтрационного потока жидкости по площади загрузки.

3. Дальнейшие аналитические и экспериментальные исследования пористой структуры волокнистых сорбентов и построение изотерм сорбции различных веществ, а также изучение особенностей процесса сорбции из двух- и многокомпонентных растворов и влияние на процесс сорбции величины pH, температуры и других показателей качества воды, с целью выработки рекомендаций по практическому использованию УВС в технологиях очистки водных растворов.

4. Анализ имеющихся опытных данных и выявление общих закономерностей кинетики и динамики сорбции органических веществ из водных растворов.

5. Доработка существующих и разработка новых методов регенерации углеродных волокнистых сорбентов.

Решение этих вопросов позволит уточнить общие закономерности процесса сорбции для углеродных волокнистых сорбентов, разработать методики расчета адсорберов и определить условия наиболее оптимального применения этих сорбционных материалов.

#### Библиографический список

1. Томашевская М.В., Гребенников С.Ф. Теоретические аспекты получения и применения углеродных волокнистых сорбентов // Хим. Волокна 1990. - № 6. - С. 10-13.
2. Скрипченко Г.Б. Структура углеродных волокон // Хим. Волокна. - 1991. - № 3. - С. 26-29.
3. Гребенников С.Ф., Фридман Л.И. Микроструктура активированных углеродных волокон // Хим. Волокна. - 1987. - № 6. - С. 14-16.
4. Смирнов А.Д. Сорбционная очистка воды. Л.: Химия, 1981. 168 с.

### УТИЛИЗАЦИЯ ПОДМЫЛЬНОГО ЩЕЛОКА НА ТРОИЦКОМ ЖИРОВОМ КОМБИНАТЕ

*проф. Ю.И. СУХАРЕВ, Р.Р. АБДРАШИТОВ, к.т.н. В.Р. ГОФМАН, Е.В. НИКОЛАЕНКО*

Южно-Уральский государственный университет

Троицкий жировой комбинат

На основе проведенных нами исследований разработана и успешно осваивается на Троицком жировом комбинате новая прогрессивная технология утилизации подмыльного щелока (рис.).

Подмыльный щелок объемом 50 м<sup>3</sup>/сут поступает в цеховую жироловку, представляющую собой трехсекционный горизонтальный отстойник периодического действия, оборудованный устройством для сбора флотошлама, где предусмотрен его трехсу-

точный отстой с целью извлечения части жира и снижения температуры. В теплый период года, когда понижение температуры за счет отстаивания недостаточно, для достижения необходимого температурного уровня ( $20 - 25^{\circ}\text{C}$ ), подмыльный щелок перекачивающим насосом марки ВК 2/26 К подается в блок охлаждения, состоящий из двух теплообменных аппаратов типа «труба в трубе» марки ТТ 114.002.083 с внутренней трубой из коррозионно-стойкой стали. Предварительное охлаждение щелока обеспечивает оптимальные условия для образования хорошо разделяемой флотацией суспензии хлопьев жирных кислот в смеси с другими взвешенными веществами, поскольку охлаждение щелока после добавления кислоты приводит к образованию не смеси хлопьев легко отделяемых в пену при флотации, а эмульсии с каплями весьма малого размера. После блока охлаждения подмыльный щелок насосом марки ВК 2/26 К непрерывно подается в смеситель объемом  $1\text{ м}^3$ , оборудованный механической мешалкой, который устанавливается на высоте 2 м от уровня пола. Одновременно со щелоком в смеситель подается соляная кислота, дозирование которой производится с помощью насоса – дозатора марки 4Д ОЭ10/100 КВА в объеме, необходимом для доведения pH щелока до значения 2-3. Контроль величины pH осуществляется с помощью pH – метра. Процесс дозирования кислоты полностью автоматизирован и исключает возможность ее прямого контакта с оператором, а также поступление в воздух рабочей зоны. Подкисленный подмыльный щелок подается в электрофлотатор под гидростатическим давлением.

Электрофлотатор представляет собой емкость, выполненную из конструкционной стали Ст. 5, футерованную химстойким пластиком, с графитовым анодом и сетчатым катодом из нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т. Время обработки подмыльного щелока в электрофлотаторе составляет 20 минут при плотности тока на электродах  $350...400\text{ А/м}^2$ . При этом в верхней части электрофлотатора собирается флотошлам, основной составляющей которого являются жирные кислоты, содержащие в углеводородной цепи более 10 атомов углерода, которые могут быть возвращены в основное производство без дополнительной обработки. Объем образующегося флотошлама влажностью 80 % составляет 5 – 10 % от объема обработанной жидкости. Флотошлам специальным скребковым устройством периодически удаляется с поверхности электрофлотатора в емкость – накопитель объемом  $5\text{ м}^3$ , откуда возвращается в основное производство. Периодичность удаления флотошлама уточняется экспериментально в процессе проведения пуско-наладочных работ.

Обезжиренный подмыльный щелок под гидростатическим давлением подается в емкость для нейтрализации. Для повышения pH щелока используется 4%-ный раствор NaOH. Ввиду достаточно большой производительности и в целях экономии площадей, растворение твердого NaOH производится непосредственно в расходном баке. Дозировка щелочи осуществляется с помощью насоса – дозатора марки НД 1000/10. Смешение щелока с реагентом осуществляется с помощью механической мешалки. После камеры нейтрализации подмыльный щелок насосом марки НД 2,5-401 160Д14В подается на выпарную установку, состоящую из двух выпарных аппаратов с выносной греющей камерой марки 2,1-30-0,6-0,6-У-01.

Греющий пар на первую ступень выпаривания подается из заводской котельной с температурой  $150^{\circ}\text{C}$ . Конденсат, образующийся в процессе выпаривания (содержание солей, как показал опыт, не превышает  $100\text{ мг/л}$ ), либо направляют на технологические нужды, либо сливают в канализацию. Щелок, упаренный до концентрации NaCl, равной  $300\text{ г/л}$ , поступает далее на сушильную установку марки ПВ 2-01РЦ3,2-11ВК-21. Сухая соль чистотой 76% собирается в бункер готового продукта и направляется в основное производство.

По мере увеличения количества рабочих циклов использования соли, в ней постепенно будут накапливаться загрязнения, такие как различные соли низкомолекулярных кислот, глицерин, сульфаты и другие примеси технического продукта NaOH, приводящие к ухудшению качества мыла. Поэтому при достижении в фугате концентрации глицерина 8 – 15%, раствор направляется в глицериновый цех для его рентабельного получения по известной технологии.